

168
RECHERCHES

SUR LA

PUTRÉFACTION DE L'ALBUMINE

ET SA

TRANSFORMATION EN GRAISSE

DISSERTATION INAUGURALE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BERNE

PAR

ALFRED SÉCRETAN

ET AGRÉÉE PAR LA FACULTÉ SUR LE RAPPORT DU PROFESSEUR VALENTIN

Le doyen : Prof. KOCHER.

Berne, Décembre 1875.

GENÈVE

IMPRIMERIE RAMBOZ ET SCHUCHARDT

1876

RECHERCHES
SUR LA
PUTRÉFACTION DE L'ALBUMINE
ET SA
TRANSFORMATION EN GRAISSE

DISSERTATION INAUGURALE
PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BERNE

PAR
ALFRED SÉCRETAN

ET AGRÉÉE PAR LA FACULTÉ SUR LE RAPPORT DU PROFESSEUR VALENTIN

Le doyen : Prof. KOCHER.

Berne, Décembre 1875.

GENÈVE
IMPRIMERIE RAMBOZ ET SCHUCHARDT
1876

TIRÉ DES ARCHIVES DES SCIENCES DE LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE

Février 1876.

Avec l'autorisation de la Direction.

RECHERCHES
SUR LA
PUTRÉFACTION DE L'ALBUMINE
ET SUR
SA TRANSFORMATION EN GRAISSE

Les preuves de la transformation de l'albumine en matières grasses, aussi bien les preuves tirées de la physiologie que celles fournies par la chimie et la pathologie, ne sont pas encore assez concordantes pour qu'on puisse admettre positivement que la graisse est un produit de décomposition de l'albumine.

La physiologie nous apprend que les animaux nourris exclusivement de viande dégraissée, n'engraissent pas, mais produisent cependant encore de la graisse. Celle-ci préexistant déjà dans l'organisme, rien ne prouve qu'elle soit formée par la viande.

*Tscherinoff*¹, en nourrissant des poules uniquement de viande maigre, les vit engraisser d'une façon extrême, mais viande maigre ne veut pas dire dégraissée.

Fischer dit que les abeilles continuent à produire de la cire lorsqu'elles ne se nourrissent que d'albumine et de sucre.

¹ Kühne, *Physiol. chemie*, p. 372.

Voit et Berlepsch attribuent l'augmentation de la production de la cire par des abeilles nourries exclusivement de sucre et de pollen, à l'albumine contenue dans le pollen. Mais *V. Schneider*¹ démontre clairement que la petite quantité d'albumine du pollen ne suffirait pas pour augmenter la production de la cire d'une façon relativement si considérable. Ce serait plutôt le sucre qui remplirait ce but. *Gundelach* a du reste prouvé qu'en nourrissant des abeilles uniquement avec du sucre de raisin, la cire continuait à être produite.

La fermentation ne nous fournit pas de preuves positives. Examinons en premier lieu la formation de l'adipocire.

En ouvrant au cimetière des Innocents² les fosses communes dont les plus grandes contenaient jusqu'à 1500 cadavres entassés les uns sur les autres et enterrés depuis 15 ans, on y trouva du gras de cadavre représenté par des masses irrégulières, d'une substance grisâtre, molle, friable. Leur aspect, leur forme et leur consistance les faisaient ressembler à du fromage blanc ordinaire ; le linceul avait laissé une impression à leur surface. L'odeur n'en était pas repoussante ; à quelques endroits les muscles pouvaient encore être reconnus à leurs fibres et à leur couleur plus ou moins rouge.

Orfila décrit un estomac, un morceau de peau et deux testicules, qu'il avait enterrés huit mois auparavant, comme étant transformés en une graisse jaunâtre, ayant l'odeur du fromage de Roquefort et étant composée d'acides gras et de chaux. D'après *Chevreul*, en effet, le gras de cadavres³

¹ *Annalen der Chemie und Pharmacie*, CLXI, 235. 1872

² Orfila, *Méd. lég.*

³ *Dict. de méd.* Robin et Littré, 1865, p. 682.

est un savon d'ammoniaque, de potasse et de chaux, combiné avec beaucoup d'acide margarique et un peu d'acide oléique.

Trouvé sur des corps enterrés seulement depuis 3 à 5 ans, le gras de cadavres est mou, flexible, léger et contient beaucoup d'eau; tandis que provenant de cadavres enterrés depuis 30 à 40 ans, il est sec, friable, en feuillets blancs serrés, quelquefois transparent, ressemblant à de la cire. La couleur en est parfois très-brillante, à reflet argenté. Par la chaleur, le gras de cadavres devient mou et fond d'après *Gibbes* ¹ à 160° F, se solidifie à 110°.

D'après Orfila, le gras de cadavres ne se forme que là où il existe de la graisse et une matière azotée; la substance grasse fournit les acides margarique et oléique et la matière animale, l'ammoniaque ².

Voilà l'origine du gras de cadavres.

En effet, sa formation ne pourrait provenir d'autres sources, puisque les muscles isolés ne se transforment que difficilement en gras de cadavres, et seulement lorsqu'ils sont très-riches en graisse.

D'un autre côté, la graisse séparée des parties contenant l'ammoniaque, exsangue et lavée dans la potasse ne se change pas en gras de cadavre.

Lesueur et Orfila ont encore montré que la peau ne se transforme en cette dernière substance que lorsque le tissu cellulaire sous-cutané n'a pas été enlevé.

Il est certaines circonstances qui influent sur la formation du gras de cadavres dans la terre.

Les cadavres ne sont complètement transformés en ma-

¹ Verhandlungen der physic.-med. Gesellschaft in Würzburg, III, 370.

² Orfila, Méd. lég.

tières grasses qu'après 3 ans de séjour en terre; dans l'eau la transformation est plus rapide.

Celle-ci n'a jamais été observée d'une manière complète sur des corps enterrés isolément, mais bien sur des cadavres enterrés par groupes.

Dans les fosses communes, les cadavres qui sont au fond de la fosse paraissent se transformer les premiers.

La transformation n'est pas également rapide dans chaque terre.

Une épaisse couche de terre au-dessus est nécessaire.

Les corps gras et robustes se transforment plus rapidement, les maigres se momifient plutôt.

Le sexe n'a pas d'influence.

Les jeunes se transforment plus vite que les vieux.

Voici comment Orfila explique la formation du gras de cadavres : Tout fait croire que les cadavres entassés dans les fosses se décomposent d'abord, comme dans les fosses où il n'y a qu'un seul cadavre ou comme à l'air; mais qu'après un temps déterminé, une autre espèce de décomposition se produit, c'est-à-dire la transformation en graisse. Les causes de la saponification paraissent dépendre de ce que la terre, dans les fosses communes, est trop peu considérable pour la quantité innombrable de cadavres, et que par là elle est bientôt saturée des produits volatils de la putréfaction. Elle arrête celle-ci par le fait qu'elle ne recueille plus ses produits. Le contraire aurait lieu si les cadavres se décomposaient à l'air ou isolément dans la terre, c'est-à-dire que la décomposition continuerait comme elle a commencé, parce que les gaz ont libre issue dans l'air ou peuvent être absorbés dans la terre.

Comme les produits gazeux de la putréfaction dans les fosses communes agissent de nouveau sur les parties mol-

les, ou bien sont retenus dans les tissus, il apparaît une nouvelle sorte de décomposition.

Nous laisserons de côté les théories émises autrefois par Fourcroy et Thouret.

L'adipocire a été produite artificiellement. *Gibbes*¹ en a formé par l'action de l'eau courante et de l'acide nitrique. *Quain*² cite la transformation en adipocire d'un cœur normal d'enfant dans de l'alcool dilué (1 d'alcool sur 8 d'eau).

Le microscope montra des changements analogues à ceux de la dégénérescence grasseuse pendant la vie. Les mêmes phénomènes se passèrent dans un cœur de mouton ayant séjourné dans l'acide nitrique dilué.

Quain dit encore, en décrivant un morceau de muscle des lombes d'un cheval :

La substance avait le même aspect que le blanc de baleine, mais était plus foncée et plus friable. A la surface on voyait des traces rouges représentant les limites du faisceau musculaire. Cette matière répandait une odeur ammoniacale, elle flottait sur l'eau et était presque entièrement soluble dans l'éther ; la quantité insoluble présentait au microscope un réseau de fibres disposées parallèlement par places. L'évaporation de la solution éthérée produit des masses granuleuses et grasseuses. L'adipocire elle-même présente au microscope des rubans opaques formés de cristaux en feuillets et des disques plans consistant en aiguilles radiées. Par l'éther tout disparaît, à l'exception des fines fibres. Il s'est donc produit de la graisse.

¹ Philos. Transactions, 1794-1795.

² Med. chir. Trans. XXXIII, 140, 1850.

*Virchow*¹ remarqua les mêmes transformations dans une jambe et un pied qui avaient macéré pendant une année dans de l'eau courante. Il s'était formé une substance légère, blanche, possédant toutes les propriétés, particulièrement le même point de fusion, que l'adipocire véritable.

Les muscles étaient transformés et remplis de masses graisseuses et granuleuses. La graisse fond facilement, se refroidit ensuite facilement et cristallise en perles rondes blanches et en aiguilles radiées. La peau de cette jambe, décomposée en grande partie, était couverte de nombreux champignons du genre *Penicillum*, probablement le même que Blondeau, comme nous le verrons, a trouvé sur le fromage de Roquefort.

L'adipocire artificiellement produite par la putréfaction lente des tissus contenant de l'albumine, particulièrement des muscles, renferme, d'après les analyses de *Wetherill*², de l'acide palmitique qui, d'après les observations de Hoppe, serait lié à de l'ammoniaque.

L'albumine, en effet, semble être ici la source de la production de la graisse; mais ne faut-il pas aussi tenir compte de la graisse contenue primitivement dans les tissus?

Jusqu'ici il n'a pas encore été fait d'analyse prouvant que la graisse trouvée dans l'adipocire n'était pas la même que celle qui préexistait dans les tissus, ni qu'elle provînt directement de l'albumine ou bien d'une autre substance.

On ne peut donc pas affirmer d'une manière positive et exclusive que la graisse provienne de l'albumine.

¹ Verhandlungen der phys. med. Gesellschaft in Würzburg, III, 369.

² Kühne, *Physiol. Chemie*, 373.

La fermentation nous fournit un autre fait qui semble être une preuve presque évidente de la transformation des substances albuminoïdes en graisse.

En effet, *Blondeau* ¹, dans ses intéressantes recherches sur les changements chimiques qu'éprouvent les fromages de Roquefort, pendant leur séjour dans les caves, a trouvé que la caséine se transformait en matières grasses.

L'analyse du fromage frais, c'est-à-dire tel qu'on l'apporte dans les caves de Roquefort, donna les résultats suivants :

100 grammes de ce fromage contenaient :

Caséine	85,43
Matière grasse	1,85
Acide lactique	0,88
Eau	11,84
	100,00

La petite quantité de matière grasse ne peut, d'après *Blondeau*, être qu'un peu de beurre entraîné mécaniquement pendant la préparation du fromage.

Après un mois de séjour dans les caves, ce fromage change complètement d'aspect. La caséine ressemblait à un corps gras.

100 grammes de fromage contenaient :

Caséine	61,33
Matière grasse	16,12
Chlorure de sodium	4,40
Eau	18,15
	100,00

La caséine avait diminué, la matière grasse augmenté.

¹ Annales de chimie et de physique, 4^{me} série, I, 1864, p. 208.

Une troisième analyse faite sur 100 grammes du même fromage, mais qui avait séjourné 2 mois dans les caves et qui avait acquis toutes les qualités qu'il était susceptible d'acquérir donna pour résultat :

Caséine	43,28
Matière grasse	32,31
Acide butyrique	0,67
Chlorure de sodium	4,45
Eau	19,16
	99,87

Les 32,3 parties grasses étaient composées de 18,3 de margarine et 14,0 d'oléine.

Blondeau fit une quatrième analyse de 100 grammes du même fromage ayant séjourné 2 mois dans les caves et une année hors des caves. Celui-ci était devenu brun et avait acquis une odeur et un goût forts et piquants. Leurs parties constituantes étaient représentées par :

Caséine	40,23
Margarine	16,85
Oléine	1,48
Chlorure de sodium	4,45
Eau	15,16
	78,17

Les substances qui manquent sont en solution dans l'eau, dans laquelle Blondeau trouva des acides butyrique caproïque, caprique et caprylique.

Ces acides sont saturés par de l'ammoniaque dans le fromage de Roquefort qui a vieilli et forment du butyrate, du caproate, du caprate et du caprylate d'ammoniaque. C'est au caprate d'ammoniaque que Blondeau attri-

bue la saveur piquante du vieux fromage de Roquefort. Quant à la cause de la transformation de la caséine en matières grasses, il l'attribue au végétal mycodermique du genre *Penicillum*, qui se forme sur le fromage dès qu'il est placé dans les caves.

Des observations analogues furent faites peu de temps après par *Brassier*¹, mais avec des résultats différents.

Celui-ci analysa 300 grammes de fromage qui avait séjourné 2 mois dans la cave du Conservatoire des Arts et Métiers. Ce fromage avait l'odeur de Roquefort et était couvert de végétations mycodermiques, mais les 300 grammes avaient perdu 40 grammes de substance grasse, et contenaient de la leucine et de l'ammoniaque; la caséine avait diminué. La même quantité de fromage après 4 mois de séjour dans la cave, ainsi qu'après 7 mois, avait perdu une quantité de graisse encore plus considérable.

Mais *Brassier* ne paraît pas avoir recherché la cause de la différence entre ses résultats et ceux de *Blondeau*, ni avoir examiné la question de savoir si la préparation du fromage et les différences entre les lieux de conservation n'avaient pas eu d'influence. Il s'est contenté de contredire *Blondeau*.

La chimie ne nous fournit pas de preuves directes de la transformation de l'albumine en graisse, car par l'oxydation des corps albuminoïdes on n'a pu trouver que des acides gras inférieurs. Cette transformation ne pourrait donc être produite que par la fermentation ou par la putréfaction.

*Bopp*² dit qu'en exposant à l'air un mélange d'albumine, de fibrine ou de caséine et 40-50 fois son volume

¹ Henle und Meissner Jahresbericht 1865, page 332.

² Annalen der Pharmacie, 69-70, 1849.

d'eau à la température de vingt et quelques degrés, on obtient les meilleures conditions pour produire chez ces corps la putréfaction.

La substance solide disparaît bientôt et il se forme un liquide trouble, à odeur caractéristique, et dans lequel les matières primitives sont méconnaissables au bout de 4-6 semaines.

Comme produits de décomposition, Bopp trouva de la leucine et de la tyrosine, en outre une substance sirupeuse se rapprochant de ces deux corps, mais en trop petite quantité pour être analysée, et un corps volatil à odeur caractéristique. Celui-ci cristallise en petits feuillets solubles dans l'éther, qui se colorent en rose et après en rouge brun par l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique dilué. L'odeur en est excessivement pénétrante.

Bopp ajoute que l'albumine, la fibrine et la caséine se comportent d'une manière semblable quant à leurs produits de décomposition.

Pour pouvoir prouver que l'albumine, dans sa décomposition et dans certaines circonstances semblables à celles dans lesquelles se forme l'adipocire, se transforme en graisse, il faudrait prendre des substances albuminoïdes complètement délivrées de leur graisse et les mettre dans des conditions favorables à la putréfaction. C'est le but du présent travail.

Il y a une année environ que M. le professeur Nencki a placé dans la terre, dans l'eau courante et dans l'eau stagnante certaines quantités d'albumine dégraissée préalablement.

Nous avons entrepris de rechercher les produits de décomposition de ces substances, et nous allons décrire les résultats que nous avons obtenus. Nous saisissons l'occa-

sion de remercier M. le professeur Nencki de nous avoir facilité la tâche, soit par les indications qu'il nous a données, soit par la bienveillance qu'il nous a continuellement témoignée.

Nos premières recherches furent faites sur les produits de décomposition de l'albumine dans l'eau courante.

Le 18 avril 1874, M. le professeur Nencki avait extrait l'albumine de 24 œufs de poule, en les traitant par l'alcool. Cette albumine fut filtrée à l'aspirateur et traitée trois fois par l'éther, de manière à être complètement dégraissée. Il obtint ainsi 92 grammes d'albumine contenant 25,58 p. % d'eau, ce qui représente 68,5 grammes d'albumine séchée à 110°.

Mis ensuite dans un vase en argile poreuse de 21 cent. de long sur 8 de diamètre et d'une contenance de 750 cent. cubes, le contenu fut humecté ; le vase, couvert d'un couvercle en étain, fut enfermé dans une caisse en bois et placé le 20 avril dans de l'eau courante sur le bassin à macération de l'Institut pathologique de Berne.

Le 3 novembre 1874, c'est-à-dire environ 7 mois après, le vase fut ouvert et le contenu mis dans l'éther jusqu'au 11 avril 1875, jour où nous commençons nos recherches.

Après avoir décanté l'éther, nous le distillons et nous obtenons un résidu jaune, à réaction fortement acide, d'un aspect gras et d'une odeur excessivement piquante, pénétrante et désagréable, rappelant l'odeur de l'indol, mais cependant différente. Les matières décomposées sont agitées encore à trois reprises dans de l'éther, et celui-ci est distillé.

Les résidus sont analogues au premier, mais moins considérables. Réunis et mis sur un dessicateur, ils ne

tardent pas à cristalliser en petites aiguilles. Le poids du résidu total est de 0,926 gramme.

Nous y ajoutons un peu d'eau distillée, quelques gouttes d'une solution de baryte jusqu'à réaction alcaline, et enfin une petite quantité d'éther. Au fond du vase il se dépose une poussière jaune que nous reconnaissons être du soufre. Le liquide se divise en deux couches, la supérieure jaune clair, l'inférieure d'un blanc sale.

Par la distillation de la première, nous obtenons un corps analogue à l'indol, ayant également une odeur rappelant celle des excréments, et un peu celle de la naphtylamine. Après y avoir ajouté sept fois son volume d'eau, nous chauffons et filtrons, après quoi, par le refroidissement, il se dépose de petits cristaux. Ce qui reste sur le filtre est traité de la même façon et donne de mêmes cristaux, en y ajoutant quelques gouttes d'une solution de soude. Les cristaux sont lavés. Leur eau-mère a une odeur également intense.

Ceux-ci présentent au microscope de petits feuillets irrégulièrement dentelés semblables aux cristaux de l'acide benzoïque.

1. Par l'acide nitrique fumant, il ne se produit pas de précipité rouge, il n'y a pas même trace de coloration rouge; mais il se produit une coloration verdâtre et le liquide se trouble. En chauffant, le trouble disparaît et le liquide devient jaune. Par l'adjonction de quelques gouttes du même acide, l'odeur change et devient analogue à celle du nitrophénol. La couleur reste jaunâtre.

Cette réaction nous prouve l'absence évidente d'indol, qui en solution aqueuse devient rouge par l'addition d'acide nitrique.

2. Le nitrate d'argent ne donne pas de précipité; en

chauffant, nous obtenons un dépôt noir d'argent métallique et le liquide se colore en bleu-violet. En ajoutant quelques gouttes d'acide nitrique pur, la couleur devient rouge.

3. Par le chlorure ferrique, le liquide devient opalescent et légèrement bleuâtre; en chauffant on n'a pas de précipité, mais une coloration jaune.

4. Le sulfate de cuivre ne forme pas de précipité.

5. L'acétate de plomb non plus, mais ici le liquide devient opalin.

6. Le chlorure mercurique se comporte comme l'acétate de plomb.

7. Quelques gouttes d'une solution concentrée de soude dans l'eau-mère précipitent de petits cristaux du corps en question; en chauffant, il se produit une odeur très-pénétrante, irritant la muqueuse nasale, mais très-différente de l'odeur précédente. Ce changement d'odeur ne se produit pas avec la naphtylamine.

Quelques gouttes d'une solution diluée de soude dans l'eau-mère produisent une couleur rose, qui s'accroît en chauffant; le refroidissement trouble le liquide.

8. L'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique dilués donnent une couleur rose clair, surtout en chauffant.

9. L'acide nitrique pur dilué donne à froid une coloration rose violette, qui devient plus intense en chauffant; par l'ébullition le liquide devient subitement jaune sale et se trouble; une substance jaunâtre amorphe, résineuse, flotte dans le liquide et se dépose sur les parois du vase.

Cette réaction par l'acide nitrique est caractéristique pour ce corps qui, n'étant ni de l'indol ni de la naphtylamine, est donc *un nouveau corps chimique*.

Ces cristaux, après une première cristallisation et après

avoir été séchés sur l'acide sulfurique, avaient leur point de fusion entre 91° et 92° C., après une seconde cristallisation, à 85° . Mais il était difficile de le déterminer exactement, parce que les cristaux s'affaissaient à mesure qu'ils fondaient.

Le reste de l'extraction par l'éther, c'est-à-dire le liquide contenant la baryte est évaporé et nous donne un résidu très-peu considérable, jaune, presque entièrement soluble dans l'acide chlorhydrique dilué ; après avoir filtré et évaporé, nous obtenons de belles aiguilles roses de chlorure de barium ; il s'échappe en outre une faible odeur d'acide butyrique.

La substance primitive est maintenant traitée par l'alcool, filtrée, et nous avons un liquide jaune foncé qui présente au microscope de petits cristaux en étoiles.

Par la distillation de ce liquide, il reste une matière brune liquide, sirupeuse, trouble, qui répand une odeur d'excréments diminuant un peu lorsque nous y ajoutons quelques gouttes d'une solution de soude pour neutraliser : il s'en échappe une odeur d'ammoniaque.

Le microscope présente des corps amorphes et de beaux cristaux de leucine, mais pas trace de tyrosine.

Nous ajoutons de l'alcool et nous filtrons.

L'acide chlorhydrique nous démontre l'absence d'acides gras.

Chauffée sur le bain-marie jusqu'à siccité complète, et après avoir été mise sur un dessiccateur, cette substance pèse 5,590 grammes.

Après avoir été traitée par l'éther et par l'alcool, la masse primitive présente au microscope des corps amorphes.

Elle est traitée par l'eau bouillante et filtrée. Il reste

une masse qui a l'aspect de matières graisseuses, semblables au gras de cadavres. Celle-ci est séchée à l'air, puis à plusieurs reprises à 100° et 110° . Enfin pulvérisée, et nous obtenons une poudre brunâtre à poids constant de 6,283 grammes.

Cette poudre est reconnue être de l'albumine avec un peu de sels inorganiques, mais il n'y a pas trace de matières grasses. Elle laisse beaucoup de cendres qui dans l'eau distillée donnent une faible réaction alcaline.

Notre *seconde recherche* porte sur de l'albumine décomposée dans la terre.

Le 20 avril 1874, 124 grammes d'albumine contenant 46,1 p. $\%$ d'eau, ce qui représente 66,8 grammes d'albumine séchée à 110° , provenant de 25 œufs de poule et ayant été complètement dégraissée par les mêmes procédés, sont mis sans être humectés dans un vase d'argile poreux de 750 cent. cubes de capacité. Celui-ci est fermé par un couvercle d'étain et enterré à un mètre de profondeur, le 27 avril, dans un jardin sur la côte du Rabben-thal près Berne. Environ sept mois après, c'est-à-dire le 3 novembre, il est déterré et le contenu mis dans l'éther.

Cette seconde recherche et les suivantes ont été faites d'une manière analogue à la première.

Comme produit de la distillation de l'éther, nous avons trouvé une matière semblable à celle de la première recherche; la réaction en est acide et, traitée par la baryte, elle nous donne cette même substance sirupeuse, collante et à odeur analogue, mais nous n'avons plus retrouvé les mêmes cristaux. Sous le microscope on voit des corps amorphes et des gouttelettes de graisse. Chauffée, cette substance répand une odeur de graisse brûlée et d'acroléine; elle fait une tache grasse sur le papier. L'acide

chlorhydrique ne produit rien. Le poids du résidu tiré de l'éther est de 0,224 gramme.

La distillation alcoolique fournit une matière amorphe et de la leucine, solubles dans l'eau et dans l'alcool. Le poids du résidu est de 2,810 grammes.

La masse solide primitive, après avoir été séchée jusqu'à poids constant, est une poudre noire composée d'albumine et de quelques sels inorganiques; elle laisse beaucoup de cendres à réaction alcaline.

Son poids est de 7,114 grammes.

Troisième recherche. Le 26 avril, 80 grammes d'albumine contenant 16,12 p. $\%$ d'eau, ce qui représente 67,1 grammes d'albumine séchée à 110° furent extraits de 27 livres de viande de bœuf. Celle-ci avait été finement hachée, traitée par l'alcool, et l'albumine avait été traitée cinq fois par l'éther. Ces 80 grammes d'albumine furent mis dans un vase en argile poreuse de 750 cent. cubes de capacité. Après avoir été humecté, le vase fut fermé avec un couvercle en étain et enterré le 27 avril dans le même jardin jusqu'au 3 novembre.

Le produit de la distillation de l'éther est encore analogue aux précédents. Il ne cristallise pas, ne change pas par l'acide chlorhydrique; chauffé, il répand une odeur de graisse, il est peu soluble dans l'éther, insoluble dans l'alcool.

Le résidu de la distillation alcoolique est rouge-brun, et présente au microscope des masses amorphes et des cristaux de leucine. Son poids est de 0,397 grammes.

La partie solide primitive est noirâtre. Traitée par l'eau bouillante et séchée, elle donne une poudre noire pesant 3,579 grammes laissant beaucoup de cendres à réaction alcaline.

Quatrième recherche. Le 27 avril, 89 grammes d'albumine contenant 9,96 p. $\%$ d'eau, ce qui représente 80,12 grammes d'albumine séchée à 110° , provenant également de viande et ayant subi les mêmes opérations, sont renfermés dans un vase d'argile et enterrés dans le même jardin jusqu'au 3 novembre.

La distillation de l'éther fournit une substance ne pesant que 0,678 gramme, et qui, traitée par la baryte, laisse un résidu qui ne cristallise pas, mais qui, par l'acide chlorhydrique, devient rouge en étant chauffée et répand une odeur de naphtylamine. Ce résidu ne change pas par l'acide nitrique, il est soluble dans l'éther et répand une odeur de graisse, si on le brûle.

Le produit de la distillation alcoolique est brun, présente au microscope quelques cristaux de leucine et quelques cristaux en aiguilles.

La masse solide est une poudre brune ayant les mêmes propriétés que celles des précédentes épreuves et pesant 7,534 grammes.

Voici le tableau des valeurs en poids des différents résidus obtenus et des quantités d'albumine employées dans ces quatre recherches :

Quantité d'albumine employée.	Poids du résidu de la distillation de l'éther.	Poids du résidu de la distillation de l'alcool.	Poids du résidu obtenu par l'eau bouillante.
I. 92 gr. contenant 25,58 $\%$ d'eau représentant 68,5 gr. à 110° .	0,926 gr.	5,590 gr.	6,283 gr.
II. 142 gr. contenant 46,4 $\%$ d'eau représentant 66,8 gr. à 110° .	0,224	2,810	7,114
III. 80 gr. contenant 16 $\%$ d'eau représentant 67,1 gr. à 110° .	—	0,397	3,579
IV. 89 gr. contenant 9,96 $\%$ d'eau représentant 80,12 gr. à 110° .	0,678	2,551	7,534

Après avoir fait ces recherches sur la décomposition de l'albumine dans l'eau courante et dans la terre, nous en fîmes encore trois sur la décomposition de l'albumine dans l'eau stagnante.

Nous avons opéré sur trois quantités d'albumine préalablement dégraissée ayant séjourné sept mois dans l'eau stagnante.

Nous obtenons les mêmes résultats que dans les épreuves précédentes, mais le corps nouveau, caractéristique par son odeur, était en trop petite quantité pour cristalliser.

En résumé, par ces recherches nous avons trouvé à peu près les mêmes produits de décomposition que Bopp; c'est-à-dire la leucine, mais pas trace de tyrosine, une substance sirupeuse et ce corps nouveau; puis quelques traces de matière grasse, provenant probablement de la quantité de vers qui couvraient ces substances en putréfaction. Le manque de tyrosine vient probablement de ce que l'albumine avait été beaucoup plus longtemps en décomposition que les substances employées par Bopp.

Nous avons voulu nous assurer encore de quelle nature pouvait être le corps que Bopp trouva, mais en trop petite quantité pour qu'il pût l'analyser. Cette substance paraissait avoir beaucoup de rapport avec celle que nous avons décrite.

Dans ce but, nous avons exposé à l'air, dans le laboratoire même de l'Institut pathologique, 200 grammes d'albumine dans 2000 grammes d'eau séparés dans deux vases. Peu de temps après la décomposition commença, le liquide se remplit de bactéries et les parties solides se désorganisèrent.

Au bout de 4 semaines nous ajoutons une certaine quantité d'acide acétique dans un des vases, nous faisons distiller, au liquide distillé nous ajoutons de la chaux jusqu'à réaction alcaline, et ensuite même volume d'éther. Celui-ci est décanté, distillé, le résidu se colore en rouge par l'acide nitrique, et il se forme un précipité rouge de petits cristaux en aiguilles qui, d'après les recherches de M. le professeur Nencki ¹, sont le nitrate de nitrosoindol. $C^{16}H^{15}(NO)N^2NO^5H$.

Cette réaction par l'acide nitrique est caractéristique pour l'indol. Mais la quantité que nous avons trouvée de ce corps était peu considérable.

La même opération est faite 3 semaines plus tard sur le contenu du second vase. Nous trouvons la même substance que celle découverte par nous dans notre première recherche, c'est-à-dire comme produit de la décomposition de l'albumine dans l'eau courante, et nous constatons que c'est le même corps que celui trouvé par Bopp; en outre, nous trouvons encore quelques traces d'indol. Le liquide resté après avoir décanté l'éther, est évaporé et traité par l'acide chlorhydrique, il s'en sépare une faible trace de substance grasse.

Les résultats obtenus par nos différentes recherches nous montrent que l'albumine ne s'est pas transformée en graisse. Bopp arrive aux mêmes conclusions.

On a trouvé quelquefois, il est vrai, des acides gras comme produits de la décomposition des substances albuminoïdes, mais pas des acides gras supérieurs constituant la graisse proprement dite. Les seules recherches qui prouveraient la transformation de l'albumine en graisse

¹ Nencki, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, 1875.

sont celles de Blondeau sur le fromage de Roquefort. Mais Brassier ne trouve-t-il pas des résultats contraires? Il serait possible cependant que dans certaines circonstances et sous certaines influences l'albumine se change en graisse. Mais c'est une question qui nécessite de nouveaux travaux.

Nous concluons donc de nos recherches que la transformation de l'albumine en graisse n'est pas probable et que la théorie d'Orfila semble être la vraie, c'est-à-dire que le gras de cadavre ne se forme que là où il existe déjà de la graisse et une matière azotée.



